

**RESIN MOLDED BODY WITH INSERTED METAL MEMBER AND
MANUFACTURE THEREOF**

Patent Number: JP9323337
Publication date: 1997-12-16
Inventor(s): NOGIWA MOTOMI; KURODA RIKIO
Applicant(s): NIPPON PETROCHEM CO LTD
Requested Patent: JP9323337
Application Number: JP19960163720 19960604
Priority Number(s):
IPC Classification: B29C45/14; B29C65/04; H01L21/56
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To fill a gap between a resin covering a metal member and a metal member with a hot-melt adhesive to provide improved airtightness by interposing the hot-melt adhesive between the metal member including an exposed boundary of the metal member and the resin.

SOLUTION: A resin molded body 8 is a container which measures 5×4mm in flat plane and 2mm in thickness, and a copper lead frame, as a metal frame 3 (0.7mm in width, 0.25mm in thickness), is inserted and molded into the body 8. At the time of molding, at first the metal frame 3 only is heated to 300 deg.C and by utilizing the heat thereof, a hot-melt adhesive 9 is melted and applied to the frame 3 in a thin layer. After cooling it, the frame 3 is set in a molding die and thermoplastic resin is injected into the die at 350 deg.C using an injection molding machine to provide the resin molded body 8 into which the lead frame is inserted. Airtightness of the molded body is held and when the body is applied to parts for packages of semiconductor devices, a lowering of performance of semiconductor elements in the package due to water can be avoided.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-323337

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/14			B 2 9 C 45/14	
65/04			65/04	
H 0 1 L 21/56			H 0 1 L 21/56	T
// B 2 9 K 101:12				
B 2 9 L 31:34				

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-163720

(22) 出願日 平成8年(1996)6月4日

(71) 出願人 000231682

日本石油化学株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目3番1号

(72) 発明者 野際 基実

神奈川県逗子市小坪6-16-18

(72) 発明者 黒田 力雄

神奈川県相模原市鹿沼台2-16-10

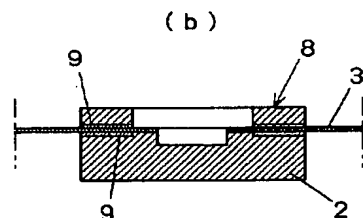
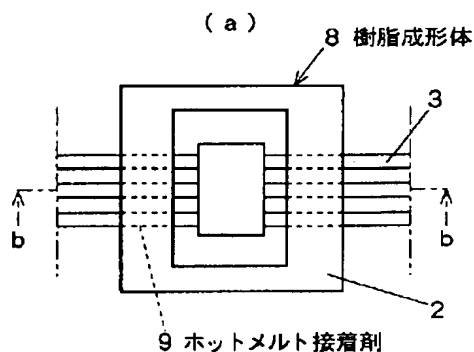
(74) 代理人 弁理士 前島 肇

(54) 【発明の名称】 金属部材をインサートした樹脂成形体およびその成形方法

(57) 【要約】

【課題】 金属部材の一部が外部に露出するようにインサート成形された樹脂成形体において、金属部材とこれを包囲している樹脂との間の隙間が密閉され気密性に優れた成形体およびその成形方法を提供する。

【解決手段】 金属部材の露出境界部を含み、金属部材と樹脂成形体との間にホットメルト接着剤が介在していることを特徴とする金属部材がインサート成形されてなる樹脂成形体、およびその成形方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属部材の一部が外部に露出するようにインサート成形されてなる樹脂成形体において、該金属部材の露出境界部を含み、該金属部材と樹脂との間にホットメルト接着剤が介在していることを特徴とする、金属部材がインサート成形されてなる樹脂成形体。

【請求項 2】 前記金属部材が電気電子部品のリードフレームである請求項 1 に記載の樹脂成形体。

【請求項 3】 金属部材の一部が外部に露出するようにインサート成形されてなる樹脂成形体のインサート成形方法において、少なくとも樹脂と接触する面にあらかじめホットメルト接着剤を塗布した金属部材をインサート部材とし、射出成形された熔融樹脂の熱により該ホットメルト接着剤を溶融して該樹脂と該金属部材とを接着することを特徴とする、金属部材のインサート成形方法。

【請求項 4】 金属部材の一部が外部に露出するようにインサート成形されてなる樹脂成形体のインサート成形方法において、少なくとも樹脂と接触する面にあらかじめホットメルト接着剤を塗布した金属部材をインサート部材とし、インサート成形後、得られた成形体を樹脂の溶融温度以下でかつホットメルト接着剤の溶融温度以上に加熱することにより該ホットメルト接着剤を溶融し該樹脂と該金属部材とを接着することを特徴とする、金属部材のインサート成形方法。

【請求項 5】 前記インサート成形後、得られた成形体を高周波電磁界中で誘導加熱することにより、樹脂の溶融温度以下でかつホットメルト接着剤の溶融温度以上に加熱して該ホットメルト接着剤を溶融させ該樹脂と該金属部材とを接着することを特徴とする、請求項 4 に記載の金属部材のインサート成形方法。

【請求項 6】 前記樹脂成形体の加熱前に、あらかじめ該成形体を 50℃ 以上でかつ該樹脂の融点または軟化点以下の温度で熱処理することを特徴とする、請求項 4 に記載の金属部材のインサート成形方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は金属部材をインサートした樹脂成形体およびその成形方法に関し、詳しくは一部が外部に露出するように金属部材をインサートした樹脂成形体において、金属部材とこれを包囲している樹脂とをホットメルト接着剤により接着したことを特徴とする、金属部材をインサートした樹脂成形体およびその成形方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、電気電子部品や自動車等の機械部品などの分野において、熱可塑性合成樹脂に対し金属部材を一体的に組み合わせた射出成形品、すなわちインサート成形体の需要が増加している。これらのうちには金属部材の一部が成形体の外部に露出しているものがあり、このような成形体を密閉系において使用すると密封

性に問題を生じる場合がある。これは、熱可塑性樹脂と金属との密着性が劣ると共に、熱可塑性樹脂を射出成形すると樹脂の固化時に少なからず体積収縮を起こし、金属部材との間に微少な隙間が生じるためである。

【0003】 具体例として半導体装置のパッケージを例に挙げて説明する。図 1 は、従来例における半導体パッケージの縦断面図である。半導体パッケージ 1 は、熱可塑性合成樹脂で成形されたケース 2 およびインサートされた金属フレーム（リードフレーム）3 を有している。ケース 2 の内部に IC（集積回路素子）、LSI（大規模集積回路素子）、ダイオード、CCD（電荷結合素子）、MOS（金属酸化物半導体素子）等の半導体素子 4 が接着剤 5 により接着されており、また半導体素子 4 はボンディングワイヤ 6 により金属フレーム 3 と電気的に接続されている。ケース 2 の上面には、ガラス、樹脂あるいは金属等からなるリッド（蓋）7 が接着剤 5 により固着され、ケース 2 内部の気密性が確保されている。このように電気電子部品、特に半導体パッケージでは、内部の半導体素子が水分を極端に嫌うために高い気密性が要求される。従来、ケース 2 は熱硬化型の樹脂で成形されているため、金属フレーム 3 との接着力が十分であり、樹脂とフレームとの間に隙間が生じ難く、パッケージとしての気密性は実用上問題とならない。

【0004】 しかし、熱硬化性樹脂は硬化反応に長時間を要するので生産性が低く、またバリが出やすいので後処理のコストが高価である。さらにスプルー、ランナー等の不要物の再生利用ができないので地球環境上問題となる等の欠点を有しているため、これ等の欠点を解決し得る熱可塑性合成樹脂の開発が検討されている。しかし熱可塑性樹脂は金属との密着性が悪いため、これを用いてケースを成形すると体積収縮に伴いフレームとの間に微少の隙間が生じる。このため水分の浸入を防ぐことができず、半導体パッケージとしての性能を著しく損ねる懸念がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記半導体パッケージのように、一部が外部に露出した金属部材を有する樹脂成形体において、金属部材を包囲している樹脂と金属部材との間の隙間が埋められ気密性の優れた樹脂成形体およびその成形方法を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の第 1 は、金属部材の一部が外部に露出するようにインサート成形されてなる樹脂成形体において、金属部材の露出境界部を含み、金属部材と樹脂の間にホットメルト接着剤が介在していることを特徴とする、金属部材がインサートされてなる樹脂成形体に関するものである。本発明の第 2 は、上記本発明の第 1 において、前記金属部材が電気電子部品のリードフレームである樹脂成形体に関する。本発明の第 3 は、金属部材の一部が外部に露出するようにイン

サート成形されてなる樹脂成形体のインサート成形方法において、少なくとも樹脂と接触する面にあらかじめホットメルト接着剤を塗布した金属部材をインサート部材とし、射出成形された熔融樹脂の熱によりホットメルト接着剤を熔融して樹脂と金属部材とを接着することを特徴とする、金属部材のインサート成形方法に関するものである。本発明の第4は、金属部材の一部が外部に露出するようにインサート成形されてなる樹脂成形体のインサート成形方法において、少なくとも樹脂と接触する面にあらかじめホットメルト接着剤を塗布した金属部材をインサート部材とし、インサート成形後、得られた成形体を樹脂の熔融温度以下でかつホットメルト接着剤の熔融温度以上に加熱することによりホットメルト接着剤を熔融し樹脂と金属部材とを接着することを特徴とする、金属部材のインサート成形方法に関するものである。本発明の第5は、上記本発明の第4において、インサート成形後、得られた成形体を高周波電磁界中で誘導加熱することにより、樹脂の熔融温度以下でかつホットメルト接着剤の熔融温度以上に加熱してホットメルト接着剤を熔融させ樹脂と金属部材とを接着することを特徴とする、金属部材のインサート成形方法に関する。本発明の第6は、上記本発明の第4において、前記樹脂成形体の加熱前に、あらかじめ成形体を50℃以上でかつ樹脂の融点または軟化点以下の温度で熱処理することを特徴とする金属部材のインサート成形方法に関する。

【0007】以下、本発明をさらに説明する。本発明において成形の際に用いるインサート部材は金属製であり、その一部は樹脂成形体の外部に露出している。具体的には、半導体パッケージにおけるリードフレーム、端子ピン、ボンディングワイヤ等が例として挙げられる。金属の材質は限定されず、例としては、銅、黄銅、砲金、鉄、ステンレス鋼、アルミニウム、マグネシウム、ニッケル、クロム、鉛、錫、銀、金等およびこれらの金属を主として含む合金等が挙げられる。これらのインサートに用いる金属部材は、必要に応じて防錆対策などのために表面加工することができる。表面加工法としては、金属の電解メッキ、化学メッキ等の湿式メタライジング；スパッタリング、イオンプレーティング、真空蒸着、CVD、PVD等の乾式メタライジングや燐酸亜鉛処理等がある。また金属部材はホットメルト接着剤との接着力を高めるために、サンドブラスト等により粗面化することも有効である。

【0008】本発明に用いる熱可塑性合成樹脂は特に限定されず、射出成形が可能ならばいずれの熱可塑性樹脂も使用することができる。好ましくは、強度、耐熱性、耐薬品性等の面でナイロン-6、-66、-46、ポリフタルアミド等のポリアミド系樹脂；ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリシクロヘキシレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂；ポリカーボネート系樹脂；ポ

リフェニレンオキサイド系樹脂；ポリフェニレンサルファイド系樹脂；ポリケトン系樹脂；ポリサルフォン系樹脂およびサーモトロピック液晶ポリエステル樹脂等が例示される。半導体素子のパッケージ等に使用するとき、耐熱性、成形性等に優れたポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、フェニレンサルファイド系樹脂、サーモトロピック液晶樹脂等が特に好ましい。

【0009】これらの中でも、収縮率が低い等の理由で、特にサーモトロピック液晶樹脂、例えばサーモトロピック液晶ポリエステル樹脂等が好ましい。本発明でいうサーモトロピック液晶樹脂とは、熔融時に光学的異方性を示し、かつ熱可塑性を有するポリマーである。このように熔融時に光学的異方性を示すポリマーは、熔融状態でポリマー分子鎖が規則的な平行配列をとる性質を示す。光学的異方性熔融相の性質は、直交偏光子を利用した通常の偏光検査法によって確認することができる。上記液晶樹脂としては、例えば、液晶性ポリエステル、液晶性ポリカーボネート、液晶性ポリエステルイミド等、具体的には、(全)芳香族ポリエステル、ポリエステルアミド、ポリアミドイミド、ポリエステルカーボネート、ポリアゾメチン等が挙げられる。サーモトロピック液晶樹脂は、一般的に細長く、偏平な分子構造からなり、分子の長鎖に沿って剛性が高い。本発明において用いるサーモトロピック液晶樹脂には、一つの高分子鎖の一部が異方性熔融相を形成するポリマーのセグメントから構成されるポリマーも含まれる。また、複数のサーモトロピック液晶樹脂を複合したものも含まれる。

【0010】サーモトロピック液晶樹脂を構成するモノマーの代表例としては

(A) 芳香族ジカルボン酸の少なくとも一種、(B) 芳香族ヒドロキシカルボン酸系化合物の少なくとも一種、(C) 芳香族ジオール系化合物の少なくとも一種、(D) (D₁) 芳香族ジチオール、(D₂) 芳香族チオフェノールおよび(D₃) 芳香族チオールカルボン酸化合物の少なくとも一種、(E) 芳香族ヒドロキシルアミンおよび芳香族ジアミン系化合物の少なくとも一種等の芳香族化合物が挙げられる。これらは単独で用いられる場合もあるが、多くは(A)と(C)；(A)と(D)；(A)、(B)と(C)；(A)、(B)と(E)；あるいは(A)、(B)、(C)と(E)等のように組み合わせられて構成される。

【0011】上記(A) 芳香族ジカルボン酸系化合物としては、テレフタル酸、4,4'-ビフェニルジカルボン酸、4,4'-テルフェニルジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸、2,7-ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルエーテル-4,4'-ジカルボン酸、ジフェノキシエタン-4,4'-ジカルボン酸、ジフェノキシブタン-4,4'-ジカルボン酸、ジフェニルエタン-4,4'-ジカルボン酸、イソフタル酸、ジフェニルエーテル-3,3'-ジカ

ルボン酸、ジフェノキシエタン-3,3'-ジカルボン酸、ジフェニルエタン-3,3'-ジカルボン酸、1,6-ナフタレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸、またはクロロテレフタル酸、ジクロロテレフタル酸、プロモテレフタル酸、メチルテレフタル酸、ジメチルテレフタル酸、エチルテレフタル酸、メトキシテレフタル酸、エトキシテレフタル酸などで代表される上記芳香族カルボン酸のアルキル、アルコキシまたはハロゲン置換体が挙げられる。

【0012】(B) 芳香族ヒドロキシカルボン酸系化合物としては、4-ヒドロキシ安息香酸、3-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸、6-ヒドロキシ-1-ナフトエ酸などの芳香族ヒドロキシカルボン酸、または3-メチル-4-ヒドロキシ安息香酸、3,5-ジメチル-4-ヒドロキシ安息香酸、2,6-ジメチル-4-ヒドロキシ安息香酸、3-メトキシ-4-ヒドロキシ安息香酸、3,5-ジメトキシ-4-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-5-メチル-2-ナフトエ酸、6-ヒドロキシ-5-メトキシ-2-ナフトエ酸、2-クロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、3-クロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、2,3-ジクロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、3,5-ジクロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、2,5-ジクロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、3-ブromo-4-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-5-クロロ-2-ナフトエ酸、6-ヒドロキシ-5,7-ジクロロ-2-ナフトエ酸などの芳香族ヒドロキシカルボン酸のアルキル、アルコキシまたはハロゲン置換体が挙げられる。

【0013】(C) 芳香族ジオールとして、4,4'-ジヒドロキシビフェニル、3,3'-ジヒドロキシビフェニル、4,4'-ジヒドロキシテルフェニル、ハイドロキノン、レゾルシン、2,6-ナフタレンジオール、4,4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、ビス(4-ヒドロキシフェノキシ)エタン、3,3'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、1,6-ナフタレンジオール、2,2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン等の芳香族ジオール、またはクロロハイドロキノン、メチルハイドロキノン、tert-ブチルハイドロキノン、フェニルハイドロキノン、メトキシハイドロキノン、フェノキシハイドロキノン、4-クロロレゾルシン、4-メチルレゾルシン等の芳香族ジオールのアルキル、アルコキシまたはハロゲン置換体が挙げられる。

【0014】(D₁) 芳香族ジチオールとしては、ベンゼン-1,4-ジチオール、ベンゼン-1,3-ジチオール、2,6-ナフタレン-ジチオール、2,7-ナフタレン-ジチオール等が挙げられる。

(D₂) 芳香族チオフェノールとしては、4-メルトカプトフェノール、3-メルトカプトフェノール、6-メルカプトフェノール等が挙げられる。

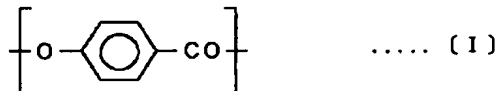
(D₃) 芳香族チオールカルボン酸としては、4-メルカプト安息香酸、3-メルカプト安息香酸、6-メルカプト-2-ナフトエ酸、7-メルカプト-2-ナフトエ酸などが挙げられる。

【0015】(E) 芳香族ヒドロキシルアミンまたは芳香族ジアミン系化合物としては、4-アミノフェノール、N-メチル-4-アミノフェノール、1,4-フェニレンジアミン、N-メチル-1,4-フェニレンジアミン、N,N'-ジメチル-1,4-フェニレンジアミン、3-アミノフェノール、3-メチル-4-アミノフェノール、2-クロロ-4-アミノフェノール、4-アミノ-1-ナフトール、4-アミノ-4'-ヒドロキシビフェニル、4-アミノ-4'-ヒドロキシジフェニルエーテル、4-アミノ-4'-ヒドロキシジフェニルメタン、4-アミノ-4'-ヒドロキシジフェニルスルフィド、4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド(チオジアニリン)、4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、2,5-ジアミノトルエン、4,4'-エチレンジアニリン、4,4'-ジアミノジフェノキシエタン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン(メチレンジアニリン)、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル(オキシジアニリン)等が挙げられる。

【0016】本発明で用いるサーモトロピック液晶樹脂は、上記モノマーから熔融アシドリシス法やスラリー重合法等の多様なエステル形成法などにより製造することができる。これらのモノマーから得られるサーモトロピック液晶樹脂のうち、一般式〔I〕で表されるモノマー単位を含む(共)重合体である全芳香族ポリエステルが好ましい。

【0017】

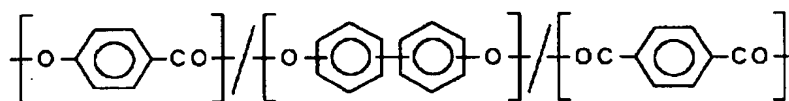
【化1】



【0018】本発明において好ましい全芳香族ポリエステルは、4-ヒドロキシ安息香酸、フタル酸およびジヒドロキシビフェニルの3種の化合物からそれぞれ誘導される繰返し単位を有する式〔II〕で表されるポリエステル、または4-ヒドロキシ安息香酸およびヒドロキシナフトエ酸の2種の化合物からそれぞれ誘導される繰返し単位を有する式〔III〕で表されるポリエステルである。

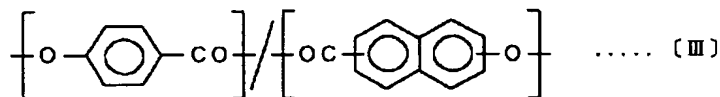
【0019】

【化2】



.....〔Ⅱ〕

【化 3】



【0020】サーモトロピック液晶樹脂は、単独で用いてもよいが、好ましくは無機または有機充填剤を含むものを用いる。通常、無機または有機充填剤の配合量は、サーモトロピック液晶樹脂と充填剤の合計に対して0～90重量%、好ましくは10～80重量%、より好ましくは20～60重量%の範囲である。充填剤の配合は、従来公知の方法に従って行うことができる。無機または有機充填剤のうち、特に無機充填剤が重要であって、サーモトロピック液晶樹脂の加工性や成形品の物性などを改良するためにしばしば用いられる。無機充填剤としては、従来公知の二硫化モリブテン、タルク、マイカ、クレー、セリサイト、炭酸カルシウム、珪酸カルシウム、シリカ、アルミナ、水酸化アルミニウム、黒鉛、非晶質炭素、チタン酸カリウム、ガラス繊維、炭酸繊維、各種ウィスカー等が挙げられる。

【0021】本発明においては、実用上の物性を改良するために、サーモトロピック液晶樹脂に無機または有機充填剤の他に各種の添加剤をポリマーに配合することができる。このような添加剤としては、従来公知の安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、顔料、染料、改質剤などが挙げられる。

【0022】なお本発明の効果を奏する限りにおいて、サーモトロピック液晶樹脂に他の熱可塑性樹脂、例えばポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、PA-6、PA-66、PA-46等の脂肪族ポリアミド、ポリフタル酸アミド、PET、PBT等のポリエステル、ポリアリレート（PAR）、ポリケトン（PEK）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリエーテルサルフォン（PES）、ポリイミド（PI）、ポリアミドイミド（PAI）、ポリエーテルイミド（PEI）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリサルフォン（PSF）等のほか、さらに天然ゴム、合成ゴム等のエラストマー等を配合することができる。これらの樹脂類は本発明において必須の成分ではないが、目的に応じて、その種類および量を適宜選択することができる。

【0023】本発明に用いるホットメルト接着剤とは、水や溶剤を実質的に含まず、室温で固体の不揮発性の熱可塑性材料からなる接着性樹脂である。一般にベースポ

リマー、粘着付与剤樹脂、ワックス酸化防止剤等の添加剤などからなり、ベースポリマーの種類により分類されることが多い。本発明で用いるものは、インサート部材と射出成形される熱可塑性樹脂とを接着し得るものであれば、特に限定されない。例えば、ポリエチレン系、エチレン・酢酸ビニル共重合樹脂系、エチレン・エチルアクリレート共重合樹脂系、ポリアミド系、ポリエステル系、ブチラル系、ポリ酢酸ビニル共重合体系、セルロース誘導体系、ポリメチルメタクリレート系、ポリビニルエーテル系、ポリウレタン系、ポリカーボネート系等の樹脂またはこれらの混合物をベースポリマーとするホットメルト接着剤から適宜選択される。特に電気電子部品等のように耐熱性が要求される場合には、ポリアミド系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリカーボネート系の樹脂またはこれらの混合物をベースポリマーとするホットメルト接着剤等が好ましい。

【0024】本発明においては、インサート部材である金属部材が熱可塑性樹脂により包囲される部分において、金属部材の露出境界部を含み、金属部材と樹脂との間にホットメルト接着剤を塗布または付着させる。金属部材の熱可塑性樹脂により包囲される部分の全面に塗布または付着させてもよい。金属部材表面に塗布または付着させるホットメルト接着剤は、皮膜状、糸状、棒状、点状等の任意の形状とすることができる。従って、塗布または付着の方法としては、溶剤を用いて行うことも可能であるが、ホットメルト接着剤であるため溶融して行うことが好ましい。具体的には、通常のホットメルトコーター（ロールコーター、エクストルージョンコーター、スロットオリフィスコーター、カーテンコーター等）、ホットメルトアプリーケーター等のホットメルト接着剤用塗布装置を使用するか、または溶融したホットメルト接着剤中へのディッピング等が挙げられる。

【0025】本発明において、金属部材と熱可塑性合成樹脂とをホットメルト接着剤により接着させるには、まず金属部材の樹脂により包囲されるべき部分に予めホットメルト接着剤を付着させ、これを金型内に設置した後、金型内へ加熱溶融した熱可塑性樹脂を射出することによりインサート成型体を得る。本発明における射出成

形は、インサート成形のための常法に従い行うことができる。成形機としては通常の射出成形機が使用される。成形温度（射出成形機の加熱筒の温度）は、射出すべき熱可塑性樹脂を熔融させ、かつホットメルト接着剤を熔融させるに十分な温度であることが好ましい。この観点から熱可塑性合成樹脂とホットメルト接着剤の組み合わせが決定される。その目安としては、熱可塑性樹脂の成形温度をホットメルト接着剤の熔融温度より30℃以上、好ましくは70℃以上、さらに好ましくは100℃以上高く、かつ200℃以下の温度差とする。例えば、サーモトロピック液晶樹脂の射出成形条件は、樹脂温度200～420℃、金型温度60～170℃、より好ましくは60～130℃、射出圧力100～3,000kg/cm²、射出速度5～1,000mm/secの範囲から適宜に選択することができる。射出成形によるインサート成形の際、加熱熔融した熱可塑性樹脂が有する熱によりホットメルト接着剤を熔融し、それにより熱可塑性樹脂と金属部材とをホットメルト接着剤により接着することができるが、この方法は、熔融樹脂の熱を利用できるため効率的である。ただし、この方法を用いる場合には、上記のように熱可塑性樹脂の成形温度、すなわち、熔融樹脂の温度がホットメルト接着剤の熔融接着温度より十分高いことが必要である。

【0026】なお、前記方法で熱可塑性合成樹脂を射出し成形する際、加熱熔融した熱可塑性樹脂が有する熱によりホットメルト接着剤を熔融しない場合には、成形後に成形体を適宜の方法で再加熱することにより、ホットメルト接着剤を熔融し、熱可塑性樹脂と金属部材とをホットメルト接着剤により接着することも可能である。このように再加熱する場合の加熱の方法は、ホットメルト接着剤を熔融し、熱可塑性樹脂と金属部材とをホットメルト接着剤により接着することが可能な方法であれば特に限定されない。例えば、インサート成形した成形体を、高周波電磁界中に曝してホットメルト接着剤あるいは金属部材を誘導加熱する、いわゆる高周波誘導加熱方法が、ホットメルト接着剤を熔融する方法として効率的であり好ましい。ここで用いる高周波誘導加熱法は、強磁性物質を交流磁場内に置くとヒステリシス損やうず電流のために内部発熱する現象を利用するものである。市販の装置は、一般的には高周波発信器（マグネトロン）および加熱コイルからなるものである。また導波管やシールドされた容器の中で高周波を発生させるいわゆる電子レンジを利用することもできる。上記高周波誘導加熱法を利用する場合、ホットメルト接着剤自体を加熱するには、ホットメルト接着剤の中に金属の粉末や繊維あるいはフェライト等を分散させておくと容易に誘導加熱することができる。またインサート部材は金属であるので高周波磁場内で発熱しやすい。従って、高周波誘導加熱法によりインサート部材を発熱させ、この熱を利用してホットメルト接着剤を加熱する方法を採用することもで

きる。なお、上記再加熱法は、射出された熔融熱可塑性樹脂が有する熱によりホットメルト接着剤を熔融させない場合のみならず、ホットメルト接着剤を熔融させる場合にも適用することが可能である。

【0027】上記のようにして、ホットメルト接着剤を介して金属部材と熱可塑性合成樹脂とを接着することにより、樹脂と金属部材の間に生ずる微細な隙間が密閉され、その結果、例えばパッケージの気密性を確保することなどが可能となる。なお、このようにして得られた成型体は、使用時に高温に曝されることなどのために成形時の歪みが緩和され、その結果接着力が低下し、パッケージの気密性が低下する場合がある。このような場合には、誘導加熱などにより再加熱する前に、あらかじめ成型体を50℃以上でかつ射出成形する樹脂の融点または軟化点以下の温度で10秒～1時間の範囲で熱処理を行うことにより、接着力の低下を防ぎ、気密性の低下を防ぐことが可能である。

【0028】上記の方法により、金属部材の一部が外部に露出するようにインサートされてなる樹脂成形体の成形において、金属部材と熱可塑性合成樹脂との間の微少な隙間がホットメルト接着剤により充填され気密性が十分に保持されたインサート成形体を製造することができる。本発明のインサート成形体を半導体装置のパッケージなどの部品として用いることにより、インサート成形体内部の電子素子の水分等による性能低下を避けることができる。またインサート成形体の金属部材と熱可塑性樹脂との密着力が向上し、金属部材が抜け落ち難くなるため、電気電子部品以外でインサート成形体を用いる各種の機械部品等にも有効に応用することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳述する。

<バブルリークテスト> 溶剤を利用するパッケージ等の気密性を検査する試験方法である。ここでは、フッ素系溶剤（商品名：フロリナート FC-40、住友スリーエム（株）製）を135℃に加熱し、これに対象とするインサート成形されたパッケージを浸漬する。フレームと樹脂の間の気密が保たれていない場合には、加熱されて膨張したパッケージ内の空気が、フレームと樹脂の間隙から漏洩し、フロリナート中に気泡が発生する。従って、気泡の発生の有無によりパッケージの気密性の程度を判断することができる。通常リッド（蓋）の隙間から漏洩することは少ない。

【0030】<実施例1> 図2（a）は、本発明の樹脂成形体の例の平面図であり、図2（b）は、図（a）のb-b線における縦断面図である。樹脂成形体8は、平面寸法5×4 mm、厚み2mmの容器であり、内部に金属フレーム3として銅製のリードフレーム（幅0.7 mm、厚み0.25 mm）がインサート成形されている。成形に当たり、まず金属フレーム3を単独で300

℃に加熱し、その熱を利用して図 2 (a) の破線の部分にホットメルト接着剤 9 (軟化点 153~163℃; 商品名: マクロメルト 6827、ヘンケル白水(株)製) を薄く熔融塗布した。冷却後、上記の金属フレームを成形用金型に設置し、射出成形機 (商品名: SG-25、住友重機械工業(株)製) を用いて 350℃の樹脂温度で熱可塑性樹脂を射出成形し、リードフレームがインサートされた樹脂成形体 8 を得た。射出用の熱可塑性樹脂としては、4-ヒドロキシ安息香酸、4,4'-ジヒドロキシビフェニル、テレフタル酸およびイソフタル酸を主成分とするサモトロピック液晶ポリエステル 75 重量%と、ガラス繊維 25 重量%とをあらかじめ熔融混練したものを用いた。なお、上記サモトロピック液晶ポリエステルは、DSC による融点が 380℃であり、加熱熔融時に液晶性を示した。得られた成形体の上部に、図 1 と同様に、リッド (蓋) としてガラス板 (図示せず) を市販のエポキシ接着剤により貼合してパッケージを得た。このパッケージについてバブルリークテストを行ったところ、気泡の発生は全く見られなかった。

【0031】<比較例 1> リードフレーム上にホットメルト接着剤を塗布せず、それ以外は実施例 1 と同様にしてインサート成形を行いパッケージを得た。得られたパッケージについて、同様にバブルリークテストを行ったところ、成形体外部に露出したインサート部材のフレームと射出した樹脂との境界から気泡が激しく発生するのが観察された。

【0032】<実施例 2> 熱可塑性合成樹脂としてポリブチレンテレフタレート樹脂 (商品名: ハウザー R1300、(株)クラレ製) を使用し、ホットメルト接着剤としてマクロメルト JP-196 (商品名、ヘンケル白水(株)製; 軟化点 190~200℃) を使用した以外は実施例 1 と同様にしてインサート成形を行いパッケージを得た。得られたパッケージを電子レンジ (商品名: RE-HL10、シャープ(株)製) に入れて 2 分間誘導加熱

し、これによりホットメルト接着剤を再加熱した。得られたパッケージについて、同様にバブルリークテストを行ったところ気泡の発生は見られなかった。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、金属部材の一部が外部に露出するようにインサートした樹脂成形体を製造するに際し、金属部材とこれを被覆する樹脂とをホットメルト接着剤により接着する方法を用いるため成形体の気密性が保たれる。これを半導体装置のパッケージなどの部品に応用した場合には、内部の半導体素子の水分等による性能低下を避けることができる。この効果は IC、LSI、ダイオード、トランジスタ、CCD、CPD、MOS 等の半導体素子をはじめ各種の電気電子部品に好適に利用することができる。また金属部材と熱可塑性合成樹脂との密着力も高くなり、金属部材が抜け落ち難くなるため、電気電子部品以外のインサート成形体を用いる各種の機械部品等にも利用することができる。

【図面の簡単な説明】

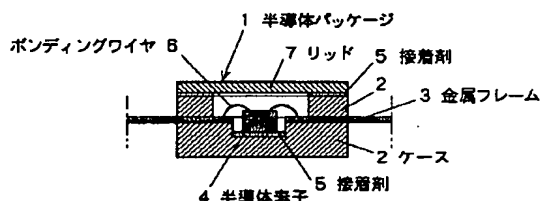
【図 1】従来の半導体装置パッケージの縦断面図である。

【図 2】図 (a) は実施例 1 の樹脂成形体の平面図であり、図 (b) は図 (a) の b-b 線における縦断面図である。

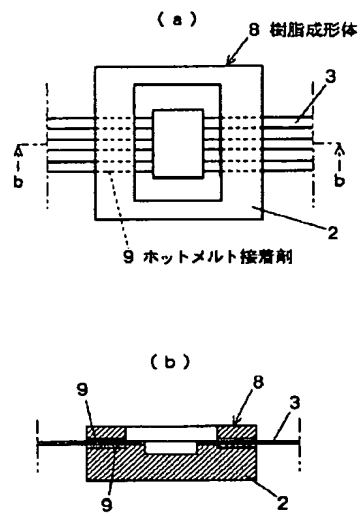
【符号の説明】

- 1 半導体パッケージ
- 2 ケース
- 3 金属フレーム
- 4 半導体素子
- 5 接着剤
- 6 ボンディングワイヤ
- 7 リッド
- 8 樹脂成形体
- 9 ホットメルト接着剤

【図 1】



【図2】



SEMICONDUCTOR PRESSURE SENSOR

Patent Number: JP8094466
Publication date: 1996-04-12
Inventor(s): OTAKA KAZUO
Applicant(s): MIYOTA KK
Requested Patent: ☐ JP8094466
Application Number: JP19940254262 19940922
Priority Number(s):
IPC Classification: G01L9/04; H01L29/84
EC Classification:
Equivalents: JP2859820B2

Abstract

PURPOSE: To prevent bubbling of silicon gel when a sensor is applied with a pressure and then the pressure is released.

CONSTITUTION: A bonding pin is press fitted in the case of a semiconductor pressure sensor and secured in place and then a semiconductor pressure sensor chip is connected with bonding pins through wire bonding. It is then coated with silicon gel to produce a semiconductor pressure sensor. In such semiconductor pressure sensor, the case of semiconductor pressure sensor press fitted with the bonding pins is immersed into a permeable anaerobic adhesive and then it is cleaned and assembled.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-94466

(43) 公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 L 9/04	1 0 1			
H 0 1 L 29/84		Z		

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-254262

(22) 出願日 平成6年(1994)9月22日

(71) 出願人 000166948

ミヨタ株式会社

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番
地5

(72) 発明者 大高 和雄

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番
地5 ミヨタ株式会社内

(54) 【発明の名称】 半導体圧力センサ

(57) 【要約】

〔目的〕 センサが加圧されその後圧力が解除されるときにシリコンゲル中に気泡が発生するのを防ぐ。

〔構成〕 半導体圧力センサ容器にボンディングピンを圧入して固定し、半導体圧力センサチップとボンディングピンをワイヤボンドにより接続し、そのうえにシリコンゲルを被覆してなる半導体圧力センサにおいて、半導体圧力センサ容器にボンディングピンを圧入したものを浸透性のある嫌気性接着剤の中に浸漬し、その後洗浄して組立る。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】半導体圧力センサ容器にボンディングピンを固定し、半導体圧力センサチップとボンディングピンをワイヤボンドにより接続し、そのうえにシリコンゲルを被覆してなる半導体圧力センサにおいて、半導体圧力センサ容器にボンディングピンを固定したものを浸透性のある嫌気性接着剤の中に浸漬して空気と浸透性のある嫌気性接着剤を置換し、その後洗浄して組立することを特徴とする半導体圧力センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体圧力センサに関するものであり、特に 1 気圧以上の圧力を測定するのに有効な半導体圧力センサである。

【0002】

【従来の技術】圧力センサは種々の用途があるが、近年、水深を測定する用途が増えているスキューバダイビングに使用する腕時計には水深計を付加したものが増えている。圧力を測定するために多くのセンサが開発されているが、本発明はセンサにピエゾ抵抗効果を利用した半導体圧力センサに関するものである。

【0003】図 1 は半導体圧力センサの構造図で断面図である。図 2 は容器とボンディングピンの圧入部の拡大図である。ボンディングピンと称しているが半導体圧力センサチップと外部電極を電氣的に接続できるものであればよい。単にリード線、端子でもよい。

【0004】容器 1 には複数のボンディングピン 3 が圧入により組み立てられている。次に半導体圧力センサチップ 2 が固定され、半導体圧力センサチップ 2 に形成された端子（図示せず）とボンディングピンがワイヤー 4 により接続される。次にシリコンゲル 5 を充填して表面を被覆し、更にシリコンゴム 6 を被覆している。半導体圧力センサチップは表面に 4 つのゲージ抵抗を拡散形成したものである。本発明は半導体圧力センサチップの発明ではないので詳細は省略する。容器 1 とボンディングピン 3 の固定方法はいろいろあり、容器 1 の材質によっても異なる。本発明では、容器 1 がセラミックスで圧入の場合を想定しているが、容器とボンディングピンの間に空気が残る構造に適用できる。圧入はシールド部が少なくてすみ小型化には適している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】圧力センサには図 1 の圧力 P がかかる。シリコンゲル 5 は半導体圧力センサチップ 2 のゲージ抵抗が外部環境に露出していると耐環境性、耐候性が悪くなるので、半導体圧力センサチップ 2 やワイヤー 4 を保護するために充填している。シリコンゴム 6 は、シリコンゲル 5 が硬化後も表面に粘着性がありごみ等の不純物が付着するのでそれを防ぐためのものであり本発明には直接関係ないものである。

【0006】センサが加圧されその後圧力が解除される

とシリコンゲル中に気泡が発生するという問題が発生する。ボンディングピンの圧入部から発生するのであるが、圧入部に残存している空気を除去するのは困難であった。又、圧入部にシリコンゲル 5 を充填することも困難であった。（シリコンゲルは常温で 700 c p）シリコンゲル 5 の中に気泡が発生すると圧力が半導体圧力センサチップに正確に伝わらず、正確な測定が困難になるのである。本発明の目的は、センサが加圧されその後圧力が解除されるとシリコンゲル中に気泡が発生するのを防ぐことにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】半導体圧力センサ容器にボンディングピンをを圧入して固定し、半導体圧力センサチップとボンディングピンをワイヤボンドにより接続し、そのうえにシリコンゲルを被覆してなる半導体圧力センサにおいて、半導体圧力センサ容器にボンディングピンを圧入したものを浸透性のある嫌気性接着剤の中に浸漬して空気と浸透性のある嫌気性接着剤を置換し、その後洗浄して組立をする。

【0008】

【実施例】容器 1 にボンディングピン 3 を圧入したものをバスケットに入れ浸透性のある嫌気性含浸液に入れる。例えばロックタイト社の含浸液（PMS-10）（1～5 c p）を使用する。全体をタンクに入れ 10 分ほど真空にする。（40 mmHg 以下）この間にピンホールや隙間から空気が泡となって排出され、常圧に戻すと代わりに含浸液が充填される。タンクから取り出し表面の含浸液を取り除き（遠心振り切り等の方法でよい）洗浄する。表面の含浸液は除去され、隙間に充填された嫌気性の含浸液は硬化する。容器 1 はセラミックスに限定されず、プラスチックでも良い。

【0009】

【発明の効果】

1. 圧入部の隙間の空気が排除され、隙間に接着剤が充填されるので、圧力センサに圧力がかかりその後常圧に戻っても気泡が発生することがない。
2. 容器にピンホールが存在してもピンホールの中に接着剤が充填されるので 1 と同様な効果がある。
3. 圧入部に接着剤が充填されて固定されるので圧入部が補強でき、圧入に関する精度がラフでよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は半導体圧力センサの構造図で断面図である。

【図 2】図 2 は容器とボンディングピンの圧入部の拡大図である。

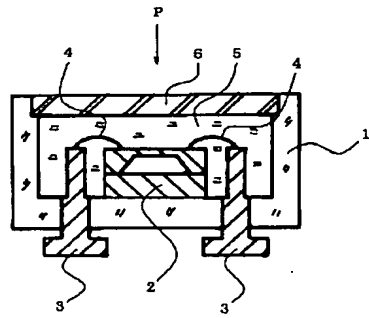
【符号の説明】

- 1 容器
- 2 半導体圧力センサチップ
- 3 ボンディングピン
- 4 ワイヤー

5 シリコンゲル

6 シリコンゴム

【図 1】



【図 2】

